

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-099125

(43)Date of publication of application : 12.04.1994

(51)Int.CI.

B05C 11/08

G03F 7/16

H01L 21/027

(21)Application number : 04-254279

(71)Applicant : MITSUBISHI PLASTICS IND LTD
MITSUBISHI KASEI CORP

(22)Date of filing : 24.09.1992

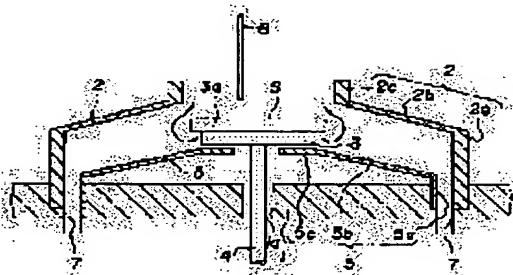
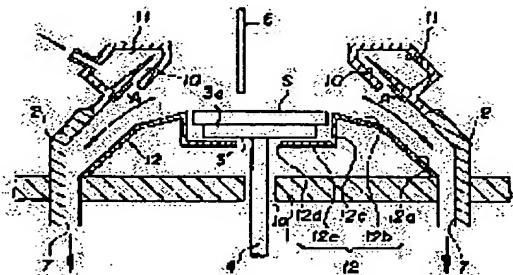
(72)Inventor : ARITAKE TOSHIYUKI

(54) SPIN COATER AND PRODUCTION OF OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a spin coater capable of suppressing the adhesion of a coating soln. to the wall of a coating cup.

CONSTITUTION: An air supply nozzle 10 is attached to the upper peripheral edge part of the outer shoulder part 2b of a coating cup 2 and the air injecting direction of the nozzle 10 is set to the downward direction along the inner wall surface of the outer shoulder part 2b. A pressure uniformizing manifold 11 for making the injection speed of the air injected from the nozzle 10 constant is connected to the rear part of the air supply nozzle 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.07.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-99125

(43)公開日 平成6年(1994)4月12日

(51)Int.Cl.⁵
B 05 C 11/08
G 03 F 7/16
H 01 L 21/027

識別記号
502

府内整理番号
6804-4D

7352-4M

F I

H 01 L 21/ 30

技術表示箇所

361 C

審査請求 未請求 請求項の数 5(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-254279

(22)出願日 平成4年(1992)9月24日

(71)出願人 000006172

三菱樹脂株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(71)出願人 000005968

三菱化成株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72)発明者 有竹 利行

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

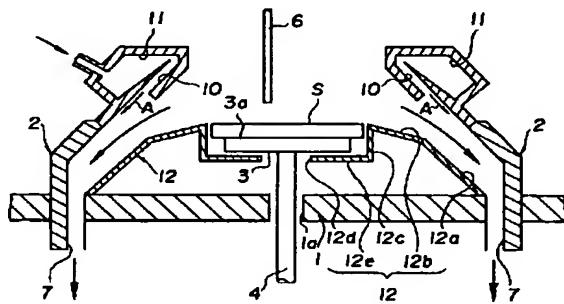
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54)【発明の名称】 スピンコーティング装置

(57)【要約】

【目的】 コーティングカップ等の壁へのコーティング液の付着を抑制し得るスピンコーティング装置を提供することを目的とする。

【構成】 気体供給ノズル10は、コーティングカップ2の外肩部2bの上周縁部に取り付けられ、ノズル10の気体の噴出方向は外肩部2bの内壁面に沿う下方向とされている。気体供給ノズル10の後部には、ノズル10から噴出する気体の噴出速度を一定とするための圧力均一化用のマニホールド11が連接されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 水平に回転可能な回転テーブルと、該回転テーブルを回転駆動する駆動軸と、前記回転テーブルの上方から該回転テーブル上に装着されるべき基板の表面に塗布するためのコーティング液を供給するコーティング液供給手段と、前記回転テーブルおよび前記駆動軸の周囲を覆いかつて上部に前記コーティング液供給手段を受け入れるための開孔部を有する筒状のコーティングカップと、該コーティングカップの開孔部の縁部に設けられ該コーティングカップの内壁面に沿って下降する気流を形成する気体供給手段とを含むことを特徴とするスピンドルコーター。

【請求項2】 請求項1記載のスピンドルコーターにおいて、前記気体供給手段は、気体を吐出するノズルと、該ノズルに気体を供給しかつ該供給気体の圧力を制御するマニホールドとを含むことを特徴とするスピンドルコーター。

【請求項3】 請求項1記載のスピンドルコーターにおいて、前記コーティングカップ内に配置され、かつ前記回転テーブル上に装着されるべき基板と面一であると共に前記コーティングカップの内壁面に沿って下方に延びる表面を有するインナーカップをさらに含み、該インナーカップと前記コーティングカップとの間の空間はコーティング液を回収するためのドレイン配管に接続されていることを特徴とするスピンドルコーター。

【請求項4】 請求項1記載のスピンドルコーターにおいて、前記コーティングカップ内に配置され、かつ前記回転テーブルの周囲から空気を吸引する空気吸引部を有するインナーカップをさらに含み、該インナーカップと前記コーティングカップの内壁面との間の空間はコーティング液を回収するためのドレイン配管に接続されていることを特徴とするスピンドルコーター。

【請求項5】 請求項1記載のスピンドルコーターの回転テーブル上にディスク状の基板を装着したのち、温度および湿度を制御した窒素または空気を主成分とする気体を前記気体供給手段から流しつつ、前記基板の表面上に前記コーティング液供給手段により色素系記録膜を形成する工程を含むことを特徴とする光ディスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、スピンドルコーターおよびこのスピンドルコーターを用いた光ディスクの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、スピンドルコーターはガラスやプラスチック等の基板面上に感光液やフォトレジスト等の樹脂液を塗布するために用いられている。

【0003】 図3は、従来のスピンドルコーターの構成を示す縦断面図である。図3において、符号1はスピンドルコー

ターを保持固定するための基台である。この基台1には略筒状のコーティングカップ2が設けられている。コーティングカップ2は、大径の胴部2aと、この胴部2aの上に形成され、上方へ縮径する外肩部2bと、この外肩部2bの上に形成された小径の頸部2cとから構成されている。コーティングカップ2の内側には、コーティングカップ2と同軸状に回転テーブル3が配設されている。回転テーブル3は基台1の中心開孔部1aを貫通する駆動軸4により回転駆動力が与えられ、その上面3aは水平面で回転可能である。回転テーブル3の回転面3aはコーティングカップ2の頸部2cの近傍の位置で回転可能とされている。回転面3aにはプラスチック等の基板Sが図示しない減圧吸引手段等により固定される。駆動軸4は、その周囲がコーティングカップと略相似形のインナーカップ5により覆われている。この例のインナーカップ5は、基台1にインナーカップ5を固定するための脚部5aと、この脚部5aの上に形成され、上方へ縮径する内肩部5bと、この内肩部5bの上に、上記回転テーブル3との間に僅かなクリアランスをもって形成された衿部5cとから構成されている。

【0004】 また、回転テーブル3の上方には、基板Sの表面上にコーティング液を供給するコーティング液供給手段としてのコーティング液供給ノズル6が垂下状態で配設されている。

【0005】 上記コーティングカップ2とインナーカップ5との間に形成される空間はドレイン配管7に接続されている。

【0006】 上記構成のスピンドルコーターにおいては、基板Sにコーティング液供給ノズル6から供給されるコーティング液の余剰分が、回転テーブル3の回転遠心力によりコーティングカップ2とインナーカップ5との空間に放射状に飛散し、コーティングカップ2の内壁に付着し、インナーカップ5の斜壁を流下し、ドレイン配管7側に吸引により排出されるようになっている。すなわち、ドレイン配管7側の吸引によりコーティングカップ2とインナーカップ5との間にはドレイン配管7へ向かう気流が生じており、上記ドレイン配管7は空気の吸引とコーティング液排出とを行っている。

【0007】 しかしながら、図3に示した従来のスピンドルコーターでは、飛散してコーティングカップ1の内壁面に接近して付着した色素含有液等のコーティング液が乾燥して、その内壁に固着しブロック化することがある。この場合、さらに飛散してきたコーティング液がブロック化した色素等に衝突すると、飛散コーティング液がミスト状に変化し、基板Sに付着してこれを汚染してしまい、光ディスク基板等に用いられる基板Sの製造歩留りを悪化させる問題がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の第1の目的は、コーティングカップ等の壁へのコーティング液の付

着を抑制し得るスピンドルを提供することにある。
【0009】本発明の第2の目的は、上記スピンドルを用いて記録膜の膜厚を制御することが可能な光ディスクの製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するため、本発明のスピンドルは、水平に回転可能な回転テーブルと、該回転テーブルを回転駆動する駆動軸と、前記回転テーブルの上方から該回転テーブル上に装着されるべき基板の表面に塗布するためのコーティング液を供給するコーティング液供給手段と、前記回転テーブルおよび前記駆動軸の周囲を覆いかつて上部に前記コーティング液供給手段を受け入れるための開孔部を有する筒状のコーティングカップと、該コーティングカップの開孔部の縁部に設けられ該コーティングカップの内壁面に沿って下降する気流を形成する気体供給手段とを含むことを特徴とする。

【0011】ここで、上記気体供給手段は、気体を吐出するノズルと、該ノズルに気体を供給しかつ該供給気体の圧力を制御するマニホールドとを含むものでもよい。

【0012】また、上記コーティングカップ内に配置され、かつ前記回転テーブル上に装着されるべき基板と面一であると共に前記コーティングカップの内壁面に沿って下方に延びる表面を有するインナーカップをさらに含み、該インナーカップと前記コーティングカップとの間の空間はコーティング液を回収するためのドレン配管に接続されていてもよいし、あるいは、上記コーティングカップ内に配置され、かつ前記回転テーブルの周囲から空気を吸引する空気吸引部を有するインナーカップをさらに含み、該インナーカップと前記コーティングカップの内壁面との間の空間はコーティング液を回収するためのドレン配管に接続されていてもよい。

【0013】上記第2の目的を達成するために、本発明の光ディスクの製造方法は、スピンドルの回転テーブル上にディスク状の基板を装着したのち、前記温度および湿度を制御した窒素または空気を主成分とする気体を前記気体供給手段から流しつつ、前記基板の表面上に前記コーティング液供給手段により色素系記録膜を形成する工程を含むことを特徴とする。

【0014】

【作用】本発明のスピンドルにあっては、コーティング液供給手段によりコーティング液が回転テーブル上の基板に供給されるが、余剰分のコーティング液が回転テーブルの回転遠心力によりコーティングカップの内壁に向けて飛散する。この飛散コーティング液は、気体供給手段によりコーティングカップの内壁面近傍に発生する気流または気体層流により、その内壁面に沿って内壁面近傍を下降し、その内壁面に付着することがなく、排出される。

【0015】また、回転テーブルの上に装着される基板

と面一である表面を有するインナーカップを含むものでは、基板の縁部において生じる乱流を層流化することができる、基板表面へのコーティング液の供給を均一化でき、コーティング膜の膜厚を均一化を図ることができる。

【0016】さらに、回転テーブルの近傍に空気吸引部を有するインナーカップを含むものでは、空気吸引部により、コーティングカップの内壁面から基板へ戻るミストを排除することができ、かつ基板表面へのコーティング液の供給を均一化でき、コーティング膜の膜厚を均一化を図ることができる。

【0017】本発明の光ディスクの製造方法にあっては、コーティングカップの内部にドレンへ向けて生じている気流の温度および湿度に合わせて、コーティングカップの内壁面近傍の気体供給手段から供給すべき気体の温度および湿度を制御することにより、スピンドル内での温度ギャップ等を発生させずに、熱エネルギーの転移による乱流の発生を防止することができるので、コーティングカップの内壁面近傍の気流を層流に維持することができる。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0019】図1は、本発明の一実施例を示す概略縦断面図である。図1におけるスピンドルの構成要素が図3に示した従来のスピンドルの構成要素と共に通じている場合には、同一符号を付し、その説明を簡略化あるいは省略する。

【0020】図1において、符号10は気体供給手段としての気体供給ノズルである。この気体供給ノズル10は、コーティングカップ2の外肩部2bの上端縁部に取り付けられ、ノズル10の気体の噴出方向は外肩部2bの内壁面に沿う下方向とされている。気体供給ノズル10の後部には、ノズル10から噴出する気体の噴出速度を一定とするための圧力均一化用のマニホールド11が接続されている。

【0021】コーティングカップ2内の基台1には特定構造のインナーカップ12が取り付けられている。この例のインナーカップ12は、基台1に下端部が固定されかつ上方に向かって縮径する第1内肩部12aと、この第1内肩部12aの上に形成されかつ第1内肩部12aの縮径の割合、すなわち傾斜度の緩く、上端部が回転テーブル3に吸着固定される基板Sに接近する第2内肩部12bと、この第2内肩部12bの上端部から基台1に向けて垂下する縦頸部12cと、この縦頸部12cの下端部から駆動軸4に向けて拡がりかつ中央に開孔部12dを有する略ドーナツ板状の横頸部12eとから構成されている。横頸部12eの開孔部12dには駆動軸4が貫通している。縦頸部12cと横頸部12eとから形成される略円筒状の空間には、回転テーブル3およびこの

回転テーブル3の回転面3aに吸着固定されるべき基板Sが収容されるようになっている。このとき、基板Sの表面と第2内肩部12bの表面とが面一になっていることが重要である。また、基板Sと第2内肩部12bとは、両者を面一とした効果を考慮すれば可能な限り接近しているのが望ましい。そのギャップ寸法は、回転テーブル3の回転を安定確保できる程度以上、0.5mm以下とされる。

【0022】このような構成のスピンドルコーターにあっては、コーティング液供給ノズル6からのコーティング液の余剰分が回転テーブルの回転遠心力によりコーティングカップ2の内壁面に向けて飛散する。この飛散コーティング液は、その大半は従来と同様にコーティングカップ2とインナーカップ12との間の気流の本流にのってドレイン配管7へ送られて排出される。しかし、コーティングカップ2の内壁面に接近してきた余剰コーティング液は、図1の矢印Aに示すように、気体供給ノズル10によりコーティングカップ2の内壁面近傍に発生する気流または気体層流により、その内壁面に付着することができなく、その内壁面に沿って内壁面近傍を下降し、ドレイン配管7へ確実に送られて排出される。また、本実施例では、インナーカップ12の一表面、すなわち第2内肩部12bの表面と、回転テーブル3の上に装着される基板Sとが面一であるので、基板Sの縁部において生じる乱流を層流化することができ、これにより基板S表面へのコーティング液の供給を均一化でき、コーティング膜の膜厚を均一化を図ることができる。さらに、本実施例では、インナーカップ12の縦頸部12cおよび横頸部12eにより、回転テーブル3上の基板Sと第2内肩部12bとの間のギャップから流下したコーティング液を受けることができ、かつ上記ギャップが狭いことから両カップ2および12間の空間へ逆流することなく、上記空間内の気流の乱れを防止することができる。

【0023】なお、上記実施例では、インナーカップ12の肩部を第1内肩部12aと第2内肩部12bとから構成したが、コーティングカップ2の内壁面に合わせて1つの肩部から構成してもよい。また、肩部の表面を平面としたが、曲面形状としてもよい。要は、本実施例では、基板Sと面一とする条件およびコーティングカップ内の気流を乱さないなどの条件を満たす形状であれば、インナーカップ12の肩部をいかなる形状としてもよい。

【0024】また、上記実施例では、ドレイン配管7は図3に示した従来のスピンドルコーターにおけるドレイン配管と同様に空気の吸引とコーティング液排出とを行うものであるが、ドレイン配管にコーティング液排出のみを行わせ、空気の吸引を別の新たな手段に行わせることもできる。

【0025】図2は、本発明の他の実施例を示す概略縦断面図である。本実施例は、上記変形例であり、この例

ではインナーカップ12の一部に気体吸引部13が設けられている。気体吸引部13はインナーカップ12の第2内肩部12、縦頸部12および横頸部12dを除去し、これらの部分を空気取入れ口としたものである。

【0026】このような構成のスピンドルコーターにあっては、特に気体吸引部13により基板Sの近傍における気流の乱れを解消することができるので、基板S表面へのコーティング液の供給を均一化でき、コーティング膜の膜厚を均一化を図ることができる。

【0027】図1および図2に示した本発明に係るスピンドルコーターを運転する際に、気体供給ノズル10から送り出される気体として温度および湿度を制御した窒素または空気を主成分とする気体を用いて行うことができる。この場合、特にコーティングカップ2内の気流の本流の温度および湿度に調整することにより、気体供給ノズル10からの気体の供給に際してコーティングカップ2内での急激な熱エネルギーの転移を生じることないで、コーティングカップ2内の気流を層流に維持することが可能となる。これにより、ミストを確実に排出することができ、基板S上に得られる塗膜の膜厚の均一化を図ることもできる。

【0028】次に、本発明に係るスピンドルコーターと従来のスピンドルコーターとをそれぞれ用い、特定の実験条件の下に基板Sに形成され得るコーティング膜の膜厚分布およびコーティング膜に生じる欠陥発生率を調べ、その結果を表1に示した。

【0029】この実験に供する基板としては直径120mmのポリカーボネート基板を用いた。この基板を各スピンドルコーターの回転テーブル上に吸着固定したのち、コーティング液供給ノズルからシアニン系色素を含有するアルコール系溶液を供給して所定の膜厚を有する塗膜を形成した。基板をスピンドルコーターから取り出し、以下に示す方法に従って実験を行った。

【0030】(膜厚分布の測定方法) 塗膜を形成した基板の一方から出力10mW、波長780nmの半導体レーザー光を基板面に対して直交する方向から照射し、基板の反対側の光路上に配置した光パワーメータにより透過パワーを測定する。この測定に先立ち、塗布重量と透過パワーとの検量線を作成しておく。この検量線を基にして、塗膜の密度から膜厚を得る。この膜厚の値を次式に代入して求める。

【0031】

【数1】 膜厚分布 = (最大膜厚 - 最小膜厚) / 平均膜厚 × 100%

得られる膜厚分布の値が±2%以下の場合、優とし、±5%以下の場合、良とし、±10%以下の場合、可とし、±10%を超える場合、不可として評価した。

【0032】(欠陥の検出方法) リニアCCDによる欠陥映像コントラスト検出方法を用いて塗膜に生じた欠陥を検出する。すなわち、ハロゲンランプを光源とし、こ

の光源からの光をスリット状の平行光とし、この光路上に基板を光路に直交するように配置し、基板を回転させながら基板の全面を検査する。この検査での解像度は $20\text{ }\mu\text{m} \times 20\text{ }\mu\text{m}$ である。

【0033】

【数2】欠陥発生率 = (1個以上の欠陥箇所が検出された基板の枚数) × 投入枚数 × 100%

表1において比較例1は、図3に示したスピンドルコーターを用いて塗膜を形成した基板であり、実施例1は、図3に示した従来のスピンドルコーターのコーティングカップに気体供給ノズルおよびマニホールドを取り付けたものを用い、気体供給ノズルからの気体の温度および湿度を調整しながら塗膜を形成した基板であり、実施例2は、実施例1に気体吸引およびコーティング液排出を行えるドレイン配管を設けたものを用い、気体供給ノズルからの気体の温度および湿度を調整しながら塗膜を形成した基板であり、実施例3は、図2に示したスピンドルコーターを用い、気体供給ノズルからの気体の温度および湿度を調整しながら塗膜を形成した基板であり、実施例4は、図1に示したスピンドルコーターを用い、気体供給ノズルからの気体の温度および湿度を調整しながら塗膜を形成した基板である。

【0034】

【表1】

	膜厚分布	欠陥発生率 (%)
比較例1	良	70
実施例1	可	10
実施例2	良	2
実施例3	優	2
実施例4	良	0

20

*

* 【0035】表1の結果から明らかなように、実施例1～4は膜厚分布および欠陥発生率が優れていることがわかる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、膜厚の均一性に優れ、かつ欠陥発生率の少ない塗膜、例えば光ディスク基板に形成される塗膜を得ることができるので、従来の光ディスク基板の製造歩留りを大幅に改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す概略縦断面図である。

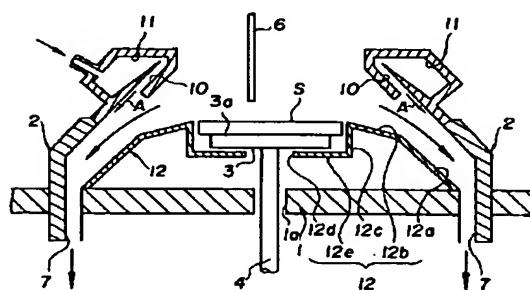
【図2】本発明の他の実施例を示す概略縦断面図である。

【図3】従来のスピンドルコーターを示す概略縦断面図である。

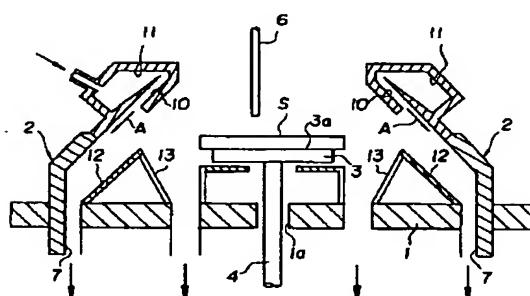
【符号の説明】

- 1 基台
- 2 コーティングカップ
- 3 回転テーブル
- 4 駆動軸
- 5 インナーカップ
- 6 コーティング液供給ノズル
- 7 ドレイン配管
- 10 気体供給ノズル
- 11 マニホールド
- 12 インナーカップ
- 13 気体吸引部

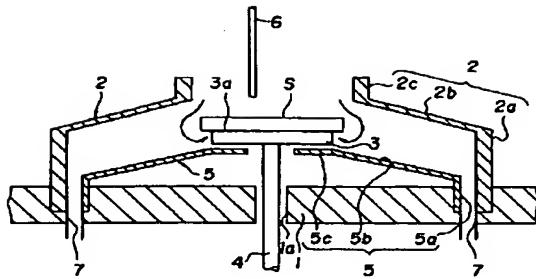
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成4年12月22日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正内容】

【0033】

【数2】欠陥発生率 = (1個以上の欠陥箇所が検出された基板の枚数) / (投入枚数 × 100%)

表1において比較例1は、図3に示したスピンドルコーターを用いて塗膜を形成した基板であり、実施例1は、図3に示した従来のスピンドルコーターのコーティングカップに

気体供給ノズルおよびマニホールドを取り付けたものを用い、気体供給ノズルからの気体の温度および湿度を調整しながら塗膜を形成した基板であり、実施例2は、実施例1に気体吸引およびコーティング液排出を行えるドレン配管を設けたものを用い、気体供給ノズルからの気体の温度および湿度を調整しながら塗膜を形成した基板であり、実施例3は、図2に示したスピンドルコーターを用い、気体供給ノズルからの気体の温度および湿度を調整しながら塗膜を形成した基板であり、実施例4は、図1に示したスピンドルコーターを用い、気体供給ノズルからの気体の温度および湿度を調整しながら塗膜を形成した基板である。